

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-023109

(43)Date of publication of application : 23.01.2002

(51)Int.Cl.

G02B 27/28

G03B 21/00

G03B 21/16

G09F 9/00

H04N 5/74

H04N 9/31

(21)Application number : 2000-207073

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 07.07.2000

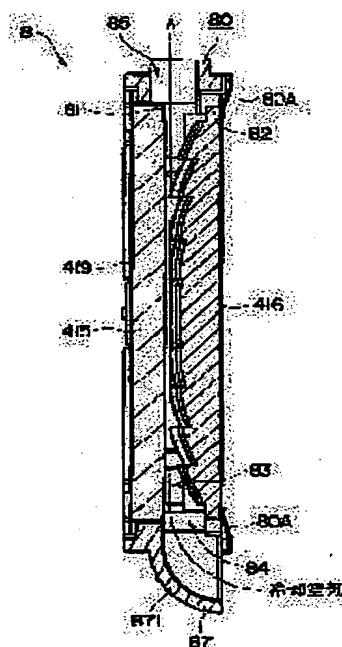
(72)Inventor : ITO SHINSUKE  
TAKIZAWA TAKESHI

## (54) POLARIZED LIGHT CONVERSION UNIT AND PROJECTOR USING THE SAME

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a polarized light conversion unit which can satisfactorily cool a polarized light conversion element and a lens array even if they are unitized.

**SOLUTION:** In the polarized light conversion unit 8, the polarized light conversion element 415 and a second lens array 416 are held by a holding frame 80 and a flow-in side opening part 84 is installed on the lower side of the holding frame 80. Then, a flow-out side opening part 85 is installed on an upper side. Consequently, cooling air can vertically be circulated through a gap 83 between the polarized light conversion element 415 and the second lens array 416, and the polarized light conversion element 415 and the second lens array 416 can satisfactorily be cooled from the surfaces facing each other. Thus, heat influence on a phase difference board installed on the surface facing to the polarized light conversion element 415 is reduced and peeling can be prevented. Then, picture quality can satisfactorily be maintained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-23109

(P2002-23109A)

(43) 公開日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 2 B 27/28		G 0 2 B 27/28	Z 2 H 0 9 9
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	D 5 C 0 5 8
	21/16		5 C 0 6 0
G 0 9 F 9/00	3 0 4	G 0 9 F 9/00	3 0 4 B 5 G 4 3 5
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	E

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-207073(P2000-207073)

(22) 出願日 平成12年7月7日 (2000.7.7)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 伊藤 信介

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 滝澤 猛

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外1名)

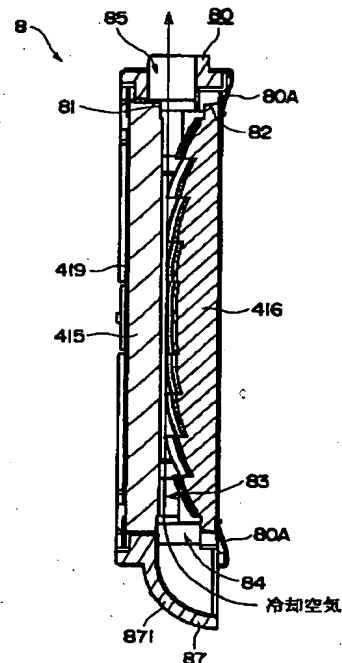
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光変換ユニットおよびこれを用いたプロジェクト

## (57) 【要約】

【課題】 偏光変換素子とレンズアレイとをユニット化した場合でも、これらを良好に冷却できる偏光変換ユニットを提供すること。

【解決手段】 偏光変換ユニット8を、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とを保持枠80で保持し、保持枠80の下側に流入側開口部84を設け、上側に流出側開口部85を設けた。従って、冷却空気を偏光変換素子415および第2レンズアレイ416間の隙間83を通して上下に流通させることができ、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とを互いの対向面側から良好に冷却できる。このため、特に偏光変換素子415の対向面に貼設された位相差板に対する熱影響を軽減して剥離等を防止でき、画像品質を良好に維持できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに隙間を空けて対向配置される偏光変換素子およびレンズアレイと、これらを一体に保持する保持枠とを備え、この保持枠には前記隙間内に対して冷却空気を流入出させる開口部が設けられていることを特徴とする偏光変換ユニット。

【請求項2】 請求項1に記載の偏光変換ユニットにおいて、前記保持枠の冷却空気流入用の開口部には、前記隙間内への冷却空気の流入を案内する整流部が設けられていることを特徴とする偏光変換ユニット。

【請求項3】 請求項2に記載の偏光変換ユニットにおいて、前記整流部は滑らかな曲面状に形成されていることを特徴とする偏光変換装置。

【請求項4】 光源から出射された光束を変調した後に拡大投写して投写画像を形成するプロジェクトであって、

前記請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の偏光変換ユニットを備えていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項5】 請求項4に記載のプロジェクトにおいて、前記偏光変換ユニットの保持枠に設けられた冷却空気流入側の開口部へ冷却空気を吐き出すシロッコファンを備えていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項6】 請求項5に記載のプロジェクトにおいて、前記シロッコファンと前記冷却空気流入側の開口部との間にはダクトが設けられていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項7】 請求項6に記載のプロジェクトにおいて、前記ダクトの一部は、外装ケースで形成されていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項8】 請求項6または請求項7に記載のプロジェクトにおいて、前記ダクトの一部は、前記偏光変換ユニットを支持する支持体で形成されていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項9】 請求項8に記載のプロジェクトにおいて、前記支持体に前記シロッコファンが設けられていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項10】 請求項6ないし請求項9のいずれかに記載されたプロジェクトにおいて、前記ダクトは、前記光源の前面側に連通していることを特徴とするプロジェクト。

【請求項11】 請求項10に記載のプロジェクトにおいて、前記光源の前面側には、紫外線遮断フィルタおよび光束分割素子が配置されていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項12】 請求項5ないし請求項11のいずれかに記載のプロジェクトにおいて、外装ケースの底面部は、前記シロッコファンに対応した位置が凹状に形成されていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項13】 請求項5ないし請求項12のいずれかに記載のプロジェクトにおいて、前記シロッコファン

は、前記偏光変換ユニットの光出射側に配置されていることを特徴とするプロジェクト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源から出射された光束を一種類の偏光光に変換する偏光変換ユニットおよび、この偏光光を変調した後に拡大投写して投写画像を形成するプロジェクトに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、プロジェクトを使用する環境が拡がりつつあり、社内会議や出張先でのプレゼンテーションなどで用いられる他、CAD/CAM/CAEのデータを取り込んで拡大投写することで、研究開発部門等での技術検討会に用いられ、各種セミナーや研修会、さらには視聴覚教育を行う学校の授業でも用いられている。また、CTスキャンやMRIなどの医療画像やデータを投写し、治療法の検討、医療指導などに役立てたり、展示会や大勢が集まるイベントなどを効果的に演出するのに用いられる。

【0003】このように、あるゆる環境でプロジェクトが用いられる現在では、プロジェクトに求められる仕様・機能も様々であり、携帯性を追求した軽量コンパクトモデル、画像品質を追求した高輝度モデルおよび高解像度モデル、各デジタル機器やモバイルツールとの接続を可能にした高機能モデルなどがある。そして、使用される環境のさらなる拡大が予想されることから、新たな使用環境を想定したより高付加価値のプロジェクトの開発が盛んに行われている。

【0004】ところで、プロジェクトに用いられる光学部品の一つとして、光源から出射された光束を一種類の偏光光に偏光する偏光変換素子がある。このような偏光変換素子は、光学系の構造の違いにより、レンズアレイの光入射側に近接配置される場合と、レンズアレイの光出射側に近接配置される場合とがあるが、何れの場合でも、レンズアレイとの間で正しく位置調整される。

【0005】また、光源の直ぐ前面（光出射側）には、光束分割素子が配置されることが多い。このため、偏光変換素子とレンズアレイとの位置関係において、偏光変換素子がレンズアレイの光入射側にある構造では、この偏光変換素子とさらに光入射側にある前記光束分割素子との間でも互いの位置調整を行う必要があり、反対に、偏光変換素子がレンズアレイの光出射側にある構造では、このレンズアレイと前記光束分割素子との間で互いの位置調整を行わなければならない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、偏光変換素子、レンズアレイ、光束分割素子の互いの位置調整は、これらを支持する支持体上で個別に行われるので、調整作業に非常に手間がかかる。このため、偏光変換素子とレンズアレイとを一体にしてユニット化し、ユニッ

ト化すると同時に両者間の位置合わせを完了させることが試みられている。このような場合、支持枠上では、当該ユニットと光束分割素子との間で位置調整を行うだけでよく、調整作業が簡略化される。

【0007】一方、偏光変換素子やレンズアレイは、光束の入出射によって高温になり易いので、冷却空気で冷却する必要がある。しかし、ユニット化された偏光変換素子とレンズアレイとを効率よく冷却するのは困難であり、その解決が望まれている。

【0008】本発明の目的は、偏光変換素子とレンズアレイとをユニット化した場合でも、これらを良好に冷却できる偏光変換ユニット、およびこれを用いたプロジェクトを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の偏光変換ユニットは、互いに隙間を空けて対向配置される偏光変換素子およびレンズアレイと、これらを一体に保持する保持枠とを備え、この保持枠には前記隙間内に対して冷却空気を流入出させる少なくとも一対の開口部が設けられていることを特徴とする。

【0010】このような構成では、偏光変換素子とレンズアレイとをユニット化するのに保持枠を用いるが、この保持枠に冷却空気を流入出させる開口部を設けるので、偏光変換素子およびレンズアレイ間の隙間を冷却空気が流れるようになり、偏光変換素子とレンズアレイとが互いに対向面側から良好に冷却され、本発明の目的が達成される。

【0011】本発明の偏光変換ユニットでは、前記保持枠の一方の開口部には、前記隙間内への冷却空気の流入を案内する整流部が設けられていることが望ましい。このような構成では、冷却空気の流入側の開口部に整流部を設けることで、より多くの冷却空気が確実に偏光変換ユニット内の隙間に流入するようになり、偏光変換素子とレンズアレイとの冷却効率がより向上する。

【0012】本発明の偏光変換ユニットでは、前記整流部は滑らかな曲面状に形成されていることが望ましい。このような構成では、整流部での冷却空気の流れがスムーズになるので、冷却空気の流入が効率よく行われ、冷却効率がさらに向上する。また、冷却空気が整流部に衝突した際に衝撃音が生じ難くなり、騒音が低減する。

【0013】本発明のプロジェクトは、光源から出射された光束を変調した後に拡大投写して投写画像を形成するプロジェクトであって、前記請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の偏光変換ユニット備えていることを特徴とする。このような構成では、前述の偏光変換ユニットを用いることで、偏光変換素子とレンズアレイとが良好に冷却されるプロジェクトを提供可能である。

【0014】本発明のプロジェクトでは、偏光変換ユニットの保持枠に設けられた冷却空気流入側の開口部へ冷却空気を吐き出すシロッコファンを備えていることが好

ましい。このような構成では、冷却空気の送風をシロッコファンで行うので、例えば、軸流ファンを用いる場合に比べて低騒音化が促進される。

【0015】本発明のプロジェクトでは、前記シロッコファンと前記冷却空気流入側の開口部との間にはダクトが設けられていることが望ましい。このような構成では、ダクトを設けることにより、シロッコファンから吐き出された冷却空気が漏れなく偏光変換ユニットの開口部に向かうようになるから、やはり冷却効率が向上する。

【0016】本発明のプロジェクトでは、前記ダクトの一部は、外装ケースで形成されていることが好ましい。本発明のプロジェクトでは、前記ダクトの一部は、前記偏光変換ユニットを支持する支持体で形成されていることが好ましい。これらの構成では、ダクトを外装ケースや支持体とは異なる別部品として用意する必要がないので、部品点数が低減され、コスト削減が図れる。

【0017】本発明のプロジェクトでは、前記支持体に前記シロッコファンが設けられていることが好ましい。このような構成では、シロッコファンと支持体とを外装ケース内などに組み込む以前に予め一体にしておくことが可能であるから、それらを個別に外装ケース内に組み込むよりも作業が容易となり、組立時の作業性が良好になる。

【0018】本発明のプロジェクトでは、前記ダクトは、前記光源の前面側（光出射側）に連通していることが好ましい。このような構成では、光源と偏光変換ユニットとの間に配置される例えば光束分割素子等の光学部品側へも冷却空気が送られるようになり、光源に近い位置に配置される光学部品の多くが冷却されるようになる。

【0019】本発明のプロジェクトでは、前記光源の前面側に紫外線遮断フィルタ（UVフィルタ）および光束分割素子が配置されていてもよく、このような構成では、光源の間近に配置された光学部品であるUVフィルタおよび光束分割素子が良好に冷却されるようになる。

【0020】本発明のプロジェクトでは、外装ケースの底面部は、前記シロッコファンに対応した位置が凹状に形成されていることが好ましい。このような構成では、シロッコファンが底面部の凹状部分に沈み込むようにして配置されるから、シロッコファンの上面の位置が低くなり、プロジェクト全体の薄型化が図れる。

【0021】本発明のプロジェクトでは、前記シロッコファンは、前記偏光変換ユニットの光出射側に配置されていることが好ましい。このような構成では、シロッコファンが偏光変換装置に対して光源側とは反対側に位置するようになるため、光源回りの部品とシロッコファンとの配置スペースの取り合いが生じず、光源ランプ等の交換用の開口が確実に確保される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基いて説明する。

〔1. プロジェクトの主な構成〕図1は、本実施形態に係るプロジェクト1を上方から見た全体斜視図、図2は、プロジェクト1を下方から見た全体斜視図、図3は、プロジェクト1の内部を示す斜視図である。図1ないし図3において、プロジェクト1は、略四角箱状の外装ケース2と、外装ケース2内に収容された電源ユニット3と、同じく外装ケース2内に配置された平面L字形の光学ユニット4とを備えている。

【0023】外装ケース2は、図4に示すように、互いにネジ止めされる合成樹脂製のアップパーケース21と、アルミニウム等の金属製のロアーケース22と、同じくアルミニウム等の金属製のフロントケース23とで構成されている。

【0024】アップパーケース21は、上面部211および背面部212が一体成形された形状である。上面部211の内部側には、アルミニウム板のパンチング加工による多孔状の第1電磁遮蔽部材213が取り外し可能に設けられている。アップパーケース21の背面部212の内部側にも、アルミニウム板からなる第2電磁遮蔽部材214が設けられている。第2電磁遮蔽部材214は、ロアーケース22側にネジ止めされている。

【0025】ロアーケース22は、底面部221および対向し合う一対の側面部222が一体に形成された形状であり、プレスやマシニングセンタ等で加工された所定形状のアルミニウム板等を曲げ加工することで、底面部221および側面部222が互いに折曲して形成されている。

【0026】底面部221の前方の両隅部分には、プロジェクト1全体の傾きを調整して投写画像の位置合わせを行う高さ位置調整機構7が設けられている。これに対して底面部221の後方側中央部には、樹脂製のフット部材6(図2)が嵌合しているのみである。底面部221の背面側にはランプ交換用開口部225(図4)が設けられている。

【0027】フロントケース23は、外装ケース2の前面部231を形成する部材であり、やはりプレスやマシニングセンタ等で加工された所定形状のアルミニウム板等の曲げ加工あるいは絞り加工によって形成されている。このフロントケース23には投写レンズ46に対応して丸孔開口232が設けられ、丸孔開口232の周辺は絞り加工によって内部側に湾曲している。

【0028】このような外装ケース2には、内部に冷却空気を取り入れるための吸気口2A、2B、2C、および内部から冷却空気を排出するための排気口2D、2Eの他、操作パネル2F(図1、図7)や、スピーカの位置に対応した多数の孔2G等が設けられている。また、外装ケース2の背面側には、インターフェース用の種々のコネクタが露出しており、各コネクタがマウントされ

るドライバーボードや他のボードは、背面側の開口部分を塞ぐように固定されたアルミ板50に支持されるようになっている。このアルミ板50は、電磁遮蔽板としても機能する。

【0029】電源ユニット3は、外装ケース2(図3)内の前面側に配置された主電源31と、主電源31の後方に配置されたバラスト32とで構成されている。主電源31は、電源ケーブルを通して供給された電力をバラスト32や図示しないドライバーボード(電子回路基板)等に供給するものであり、前記電源ケーブルが差し込まれるインレットコネクタ33(図2)、周囲を囲むアルミニウム製のフレーム34、図示しない電源回路等を備えている。バラスト32は、電力を主に光学ユニット4の光源ランプ(後述)に供給するものであり、ランプ駆動回路を備えている。

【0030】光学ユニット4は、図5に示すように、インテグレート照明光学系41、色分離光学系42、リレー光学系43、電気光学装置44、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム45、および投写光学系としての投写レンズ46を備えている。

【0031】〔2. 光学系の詳細な構成〕図5において、インテグレート照明光学系41は、光源ランプ411およびリフレクタ412を含む光源装置413と、光束分割素子としての第1レンズアレイ414と、偏光変換素子415と、第2レンズアレイ416とを備えている。光源ランプ411から射出された光束は、リフレクタ412によって集光点に集光するように反射した後、集光点までの途中位置に配置された第1レンズアレイ414によって複数の部分光束に分割され、そして、偏光変換素子415によって1種類の偏光光に変換され、第2レンズアレイ416に入射する。なお、このような偏光変換素子415は、例えば特開平8-304739号公報に紹介されている。偏光変換素子415によって1種類の偏光光に変換された各部分光束は、集光レンズ417に集光し、最終的に電気光学装置44を構成する3枚の光変調装置(ライトバルブ)としての液晶パネル441(色光毎に液晶パネル441R、441G、441Bと示す)上にほぼ重畳される。

【0032】色分離光学系42は、2枚のダイクロイックミラー421、422と、反射ミラー423とを備え、ミラー421、422によりインテグレート照明光学系41から射出された複数の部分光束を赤、緑、青の3色の色光に分離する機能を有している。

【0033】リレー光学系43は、入射側レンズ431、リレーレンズ433、および反射ミラー432、434を備え、色分離光学系42で分離された色光、例えば、青色光を液晶パネル441Bまで導く機能を有している。

【0034】電気光学装置44は、3枚の光変調装置となる液晶パネル441R、441G、441Bを備え、



これらは、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系42で分離された各色光は、これら3枚の液晶パネル441R、441G、441Bによって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

【0035】クロスダイクロミックプリズム45は、3枚の液晶パネル441R、441G、441Bから射出された各色光ごとに変調された画像を合成してカラー画像を形成するものである。なお、プリズム45には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成される。そして、プリズム45で合成されたカラー画像は、投写レンズ46から射出され、スクリーン上に拡大投写される。

【0036】以上説明した各光学系41～45は、図6に示す合成樹脂製のライトガイド47に收容される。すなわち、このライトガイド47には、光源装置413を覆う光源保護部471の他、前述の各光学部品414～416、421～423、431～434を上方からスライド式に嵌め込む溝部472～481が設けられている。ここで、溝部473には、偏光変換素子415および第2レンズアレイ416を一体にユニット化した偏光変換ユニット8（図11）が嵌め込まれる。そして、ライトガイド47には、図3に示すカバー48が取り付けられている。

【0037】また、ライトガイド47の光出射側には、アルミニウム製のヘッド板49（図6、図7）が配置されており、このヘッド板49の一端側に液晶パネル441R、441G、441Bが一体に取り付けられたプリズム45が固定され、他端側の半円筒状部分に沿ったフランジ上に投写レンズ46が固定されるようになっている。

【0038】〔3. 冷却構造〕図1ないし図3において、プロジェクト1内には、投写レンズ46脇および外装ケース2底面の吸気口2Aから吸引された冷却空気が排気口2Dから排気される第1冷却系統A、外装ケース2の側面に設けられた吸気口2Bから吸引された冷却空気が排気口2Eから排気される第2冷却系統B、外装ケース2の底面に設けられた吸気口2Cから吸引された冷却空気が排気口2Eから排気される第3冷却系統Cが形成されている。

【0039】第1冷却系統Aでは、主電源31の投写レンズ46側に軸流吸気ファン51（図3中に一点鎖線で図示）が設けられ、バラスト32の光源装置413側に第1シロッコファン52が設けられている。軸流吸気ファン51の駆動によって投写レンズ46脇および吸気口2Aから吸引された冷却空気は、主電源31を冷却した後、第1シロッコファン52に吸引される。また、この第1シロッコファン52の吸引作用により、吸気口2A

からの冷却空気の一部は、バラスト32を冷却しながらシロッコファン52側に流れ、吸引される。第1シロッコファン52から吐き出された冷却空気は、ライトガイド47に設けられた吸気用切欠部471Aから光源保護部471内に入り込んで光源装置413を後方から冷却し、排気用切欠部471B（図6）から排気され、最終的に排気口2Dから外装ケース2外に排気される。

【0040】第2冷却系統Bでは、図7、図8の断面図に示すように、投写レンズ46の下側に第2シロッコファン53が設けられている。この第2シロッコファン53は、吸気口2Bから電気光学装置44の下方まで冷却空気を導くダクト部材60（図6）の途中に配置されている。吸気口2Bから吸引された吸気は、ダクト部材60に導かれて第2シロッコファン53に吸い込まれ、外装ケース2の底面に沿って吐き出された後、電気光学装置44を冷却する。この後に冷却空気は、光学ユニット4の上部に配置された図示しないドライバードを冷却しながら背面側の軸流排気ファン54に向かい、この排気ファン54で排気口2Eから排気される。

【0041】第3冷却系統Cでは、図6中に一点鎖線で示すように、ライトガイド47の下面における外装ケース2底面の吸気口2Cに対応した位置に第3シロッコファン55が設けられている。吸気口2Cは、個々の孔を極小径とすることで、プロジェクト1の設置個所上にある塵や埃を吸い込み難くしている。吸気口2Cから第3シロッコファン55に吸い込まれた冷却空気は、外装ケース2の底面およびライトガイド47の下面間を通過して光源装置413側に吐き出された後、ライトガイド47の溝部472、473に対応して設けられた吸気用開口472A、473A（図6）に導かれ、この溝部472、473に配置される前述した第1レンズアレイ414、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とからなるユニットの他、UVフィルタ418を下方から上方に向かって冷却する。この後に冷却空気は、カバー48の排気用開口48A、48B（図3）から排気され、最終的に背面側の軸流排気ファン54で排気口2Eから排気される。なお、この第2冷却系統Cの詳細な構成を以下に説明する。

【0042】〔4. 第3冷却系統の詳細な構成〕図9において、第3シロッコファン55は、支持体としてのライトガイド47の下面にネジ551によって固定されている。この固定位置は、偏光変換ユニット8よりも光出射側であって、光源装置413（図6）とは反対側に設定され、光源装置413との配置スペースの取り合いが生じないようにしている。また、第3シロッコファン55は、ローケース22の底面部221に下方に窪んで形成された凹状部223内に沈み込んでおり、第3シロッコファン55の上面位置が低くなるように配置されている。

【0043】ライトガイド47の下面には、第3シロッ

コファン55の吐出口552から吸気用開口473Aに達し、さらに光源装置413前面の吸気用開口472Aまで延びたヒレ状のダクト形成部482が一体に設けられている。このダクト形成部482の下端側は、樹脂製のシート484 (図13) が貼設などされて塞がれ、ダクト形成部482およびシート484、およびライトガイド47の下面で囲まれた部分で筒状のダクト483が形成されている。

【0044】図10ないし図12において、冷却される偏光変換ユニット8は、前述の偏光変換素子415および第2レンズアレイ416と、これらを一体に保持する樹脂製の保持枠80とを備え、偏光変換素子415の光入射側には複数のスリットを有する金属製の遮光板419 (図12) が配置されている。第2レンズアレイ416と対向する偏光変換素子415の対向面には、内部の図示しない偏光分離膜および反射膜の位置に応じて位相差板415A (図11) が貼設されている。なお、本実施形態での偏光変換素子415は、内部での光の反射方向が反対の向きとなるように左右一対配置されている。

【0045】保持枠80は、偏光変換素子415が取り付けられる入射側取付部81と、第2レンズアレイ416が取り付けられる出射側取付部82とを備え、各取付部81、82に偏光変換素子415および第2レンズアレイ416を取り付け、複数のクリップ80Aを用いて固定することで、偏光変換素子415および第2レンズアレイ416の対向面間には隙間83 (図12) が形成されるとともに、互いの3次元方向の位置決めが完了するようになっている。

【0046】保持枠80の下側には流入側開口部84が設けられ、偏光変換ユニット8内の隙間83と外部とが下側で連通している。また、上側には流出側開口部85が設けられ、隙間83と外部とが上側で連通している。流入側開口部84には、第3シロッコファン55側に開口した整流部87が設けられている。この整流部87は、図13にも示すように、偏光変換ユニット8をライトガイド47に設置した際に、吸気用開口473Aからダクト483内に突出し、第3シロッコファン55から吐き出された冷却空気を偏光変換ユニット8内の隙間83に導く機能を有している。整流部87の導風部871は滑らかな曲面状に形成され、冷却空気がスムーズに案内されるようになっている。流出側開口部85は、ライトガイド47に取り付けられるカバー48の排気用開口48A (図3) に対応しており、冷却空気をライトガイド47の外部に排出することが可能である。

【0047】このような偏光変換ユニット8は、保持枠80の両側面に係合部86を備えており、これらの係合部86が図6に示すライトガイド47の被係合部473Bに係合し、係合した状態で位置決めされて接着剤で固定される。このような位置決め作業は、図示しない位置決め装置 (治具) に設けられたチャッキング用の爪を、

偏光変換ユニット8の流出側開口部85に引っ掛けて当該偏光変換ユニット8を保持した後、この位置決め装置を適宜操作することで行われる。そして、第3シロッコファン55から吐き出された冷却空気は、ダクト483を通過して流入側開口部84から偏光変換ユニット8内の隙間83に流入し、偏光変換素子415および第2レンズアレイの対向面を冷却した後、流出側開口部85から排出される。

【0048】〔5. 実施形態の効果〕このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。

(1) プロジェクト1の第3冷却系統Cにおいて、冷却される偏光変換ユニット8は、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とを保持枠80で保持した構成であるが、この保持枠80の下側には流入側開口部84が設けられ、上側には流出側開口部85が設けられているので、第3シロッコファン55から吐き出された冷却空気を偏光変換素子415および第2レンズアレイ416間の隙間83を通して上下に流通させることができ、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とを互いの対向面側から良好に冷却できる。このため、特に偏光変換素子415の対向面に貼設された位相差板415Aにより、隙間83が非常に狭くなっている本実施形態のような構成では、隙間83内を流れる冷却空気での位相差板415Aに対する熱影響を確実に軽減でき、位相差板415Aの剥離等を防止して画像品質を良好に維持できる。

【0049】(2) 保持枠80の流入側開口部84には、隙間83内への冷却空気の流入を案内する整流部87が設けられているため、より多くの冷却空気を確実に偏光変換ユニット8内の隙間83に流入させることができ、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とをより効率的に冷却できる。

【0050】(3) この整流部87は、滑らかな曲面状の導風部871を有しているから、整流部87での冷却空気の流れをスムーズにでき、冷却空気の流出入を効率よく行って冷却効率をさらに向上させることができる。また、冷却空気が整流部に衝突した際に衝撃音を生じ難くでき、騒音を低減させる効果もある。

【0051】(4) 偏光変換ユニット8の流入側開口部84へは、第3シロッコファン55を用いて冷却空気を送っているため、例えば、軸流ファンを用いる場合に比べて低騒音化を促進できる。

【0052】(5) 第3シロッコファン55と偏光変換ユニット8の流入側開口部84との間にはダクト483が設けられているので、第3シロッコファン55から吐き出された冷却空気を漏れなく流入側開口部84に送ることができ、やはり偏光変換素子415と第2レンズアレイ416との冷却効率を向上させることができる。

【0053】(6) この際、ダクト483の一部を形成しているダクト形成部482は、ライトガイド47に一体に形成されているため、ダクト483を外装ケース2や

ライトガイド47とは異なる別部品として用意する必要がなく、部品点数を低減でき、コストを削減できる。

【0054】(7)また、ダクト483は光源ランプ411を備えた光源装置413の前面側まで延設されて連通しているから、光源ランプ411の直前にあるUVフィルタ418や光束分割素子としての第1レンズアレイ414をも確実に冷却できる。

【0055】(8)第3シロッコファン55はライトガイド47にネジ止めされるため、第3シロッコファン55をライトガイド47に予め取り付けおき、このライトガイド47を第3シロッコファン55ごと外装ケース2のロアーケース22に組み込むことができる。従って、取り扱いの容易な内部部品同士を先に一体にしておくことで、比較的大きなロアーケース22への組み付け作業を一度で行えるから、大きなロアーケース22の取扱回数を低減でき、組立時の作業性を良好にできる。

【0056】(9)第3シロッコファン55は、ロアーケース22の底面部221に設けられた凹状部223に沈み込むようにして配置されているので、第3シロッコファン55の上面の位置を低くでき、プロジェクタ1全体を薄型化できる。

【0057】(10)第3シロッコファン55は、偏光変換ユニット8よりも光出射側に配置されているから、光源装置413と第3シロッコファン55との配置スペースの取り合いを無くすことができ、ロアーケース22の底面部221にランプ交換用開口部225を確実に設けることができる。

【0058】〔6. 変形例〕なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。例えば、前記実施形態の偏光変換ユニット8に設けられた整流部87は、曲面状の導風部871を有していたが、このような導風部871の形状は任意であり、鉛直面やフラットな傾斜面で形成されていてもよい。また、このような整流部87は本発明に必須の構成ではなく、流入側開口部84のみが設けられた場合でも本発明に含まれる。

【0059】偏光変換ユニット8の保持枠80に設けられる流入側開口部84や流出側開口部85の位置は、ライトガイド47の吸気用開口473Aおよびカバー48の排気用開口48Aと対応していれば任意に決められてよく、前記実施形態の位置に限定されない。

【0060】本発明の偏光変換ユニットとしては、光入射側に光束分割素子としてのレンズアレイが配置され、光出射側に偏光変換素子が配置され、これらを保持枠で一体化したタイプであってもよい。

【0061】前記実施形態では、第3シロッコファン55が偏光変換ユニット8の光出射側に配置されていたが、このような配置位置も任意に決められてよい。しかし、前記実施形態のように、他の内部部品との関係で配

置スペースの取り合いが生じない位置に配置することが望ましい。

【0062】また、第3シロッコファン55を沈み込ませて配置させるロアーケース22の凹状部223は、第3シロッコファン55の高さ寸法や、プロジェクタ1全体のデザイン上の高さ寸法等を勘案して設ければよく、勘案した結果省略された場合でも本発明に含まれる。第3シロッコファン55は、ライトガイド47に固定される他、ロアーケース22側に固定されてもよい。

【0063】ダクト483を形成するダクト形成部482はライトガイド47に一体に設けられていたが、このようなダクト形成部482をロアーケース22側に一体に設けてもよく、このような構成は前記請求項7の発明に含まれる。また、ダクト形成部482の形状等も前記実施形態に限定されず、第3シロッコファン55と偏光変換ユニット8との位置関係などを勘案して決められればよい。ただし、ダクト483も本発明に必須の構成ではなく、必要に応じて設けられればよい。

【0064】前記実施形態で用いられた第3シロッコファン55の代わりに、軸流式の吸気ファンを設けた場合でも本発明に含まれる。しかし、軸流ファンをロアーケース22の底面部221に設けた場合には、冷却空気の向き変えてを底面部221に沿って流す必要があるから、ダクトの構造が複雑になってプロジェクタの小型化が阻害される可能性がある。また、軸流ファンを用いることで、騒音レベルの上昇も懸念される。従って、前記実施形態のようなシロッコファンを用いることが望ましい。

【0065】前記実施形態では、3つの光変調装置を用いたプロジェクタの例のみを挙げたが、本発明は、1つの光変調装置のみを用いたプロジェクタ、2つの光変調装置を用いたプロジェクタ、あるいは、4つ以上の光変調装置を用いたプロジェクタにも適用可能である。また、前記実施形態では、光変調装置として液晶パネルを用いていたが、マイクロミラーを用いたデバイスなど、液晶以外の光変調装置を用いてもよい。さらに、前記実施形態では、光入射面と光出射面とが異なる透過型の光変調装置を用いていたが、光入射面と光出射面とが同一となる反射型の光変調装置を用いてもよい。さらにまた、前記実施形態では、スクリーンを観察する方向から投写を行なうフロントタイプのプロジェクタの例のみを挙げたが、本発明は、スクリーンを観察する方向とは反対側から投写を行なうリアタイプのプロジェクタにも適用可能である。

【0066】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、偏光変換素子とレンズアレイとをユニット化するのに保持枠を用いるが、この保持枠には冷却空気を流入出させる開口部が設けられているので、偏光変換素子およびレンズアレイ間の隙間に冷却空気を流すことができ、偏光

変換素子とレンズアレイとが互いに対向面側から良好に冷却できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一本実施形態に係るプロジェクタを上方から見た全体斜視図である。

【図2】プロジェクタを下方から見た全体斜視図である。

【図3】プロジェクタの内部を示す斜視図である。

【図4】前記実施形態の外装ケースの分解斜視図である。

【図5】プロジェクタの各光学系を模式的に示す平面図である。

【図6】プロジェクタの光学ユニットの構成部材を示す斜視図である。

【図7】図1の矢印VII-VIIから見た縦断面図である。

【図8】図1の矢印VIII-VIIIから見た縦断面図である。

【図9】前記実施形態の支持体を下面側から見た斜視図である。

【図10】前記実施形態の偏光変換ユニットとシロッコファンとの位置関係を示す斜視図である。

【図11】偏光変換ユニットを示す分解斜視図である。

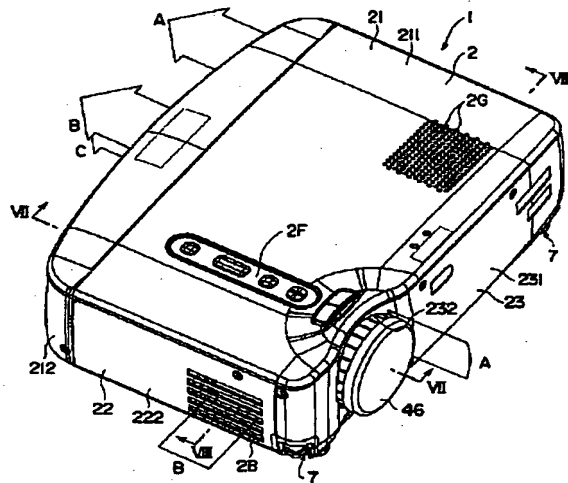
【図12】偏光変換ユニットを示す縦断面図である。

【図13】プロジェクタの要部を示す縦断面図である。

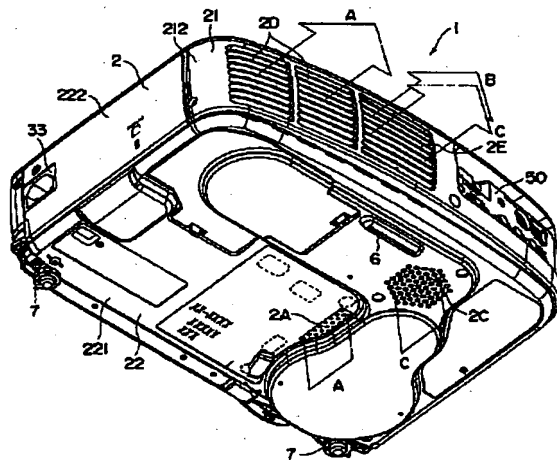
【符号の説明】

- 1 プロジェクタ
- 2 外装ケース
- 8 偏光変換ユニット
- 22 ロアーケース
- 47 支持体であるライトガイド
- 55 シロッコファンである第3シロッコファン
- 80 保持枠
- 83 隙間
- 84 開口部である流入側開口部
- 85 開口部である流出側開口部
- 87 整流部
- 221 底面部
- 223 凹状部
- 415 偏光変換素子
- 416 レンズアレイである第2レンズアレイ
- 411 光源である光源ランプ
- 482 ダクト形成部
- 483 ダクト
- 871 導風部

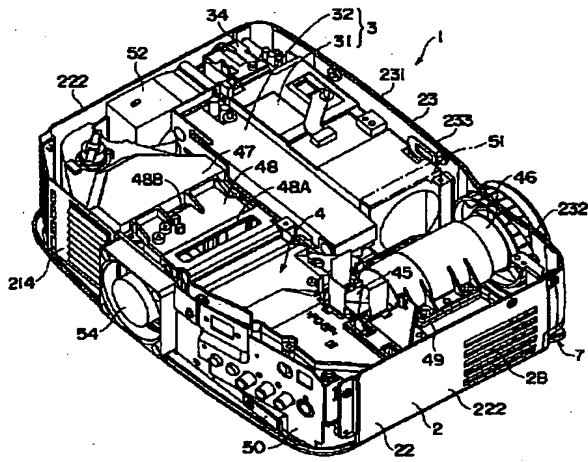
【図1】



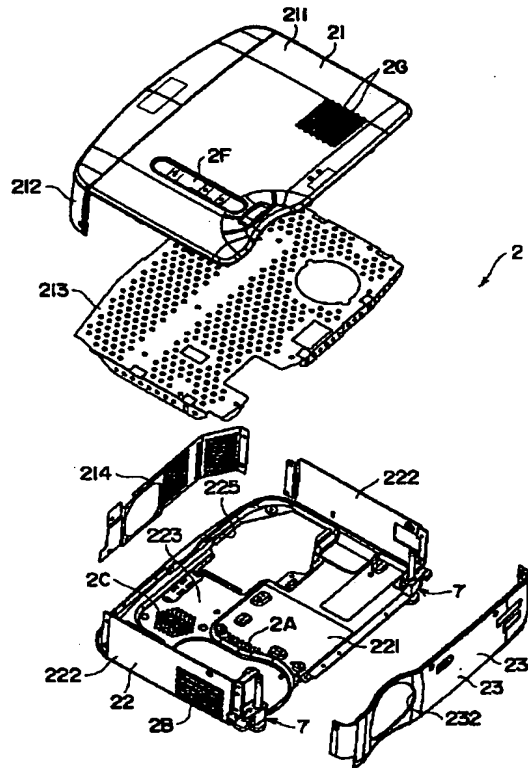
【図2】



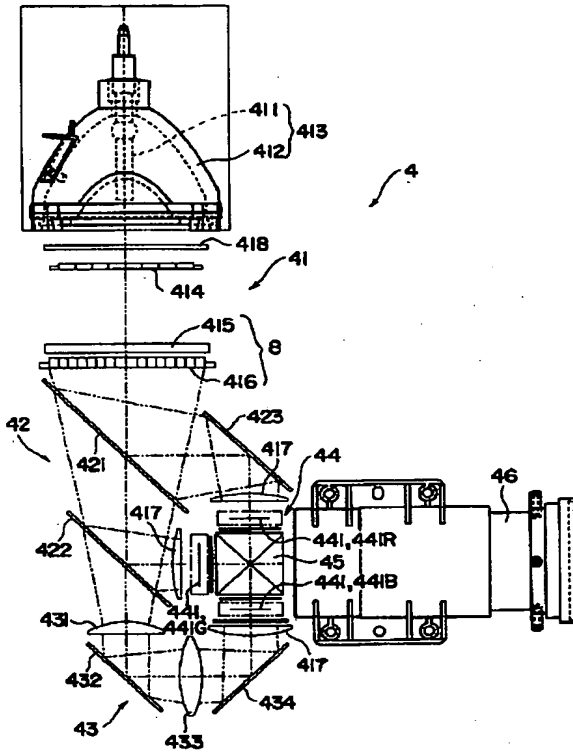
【圖3】



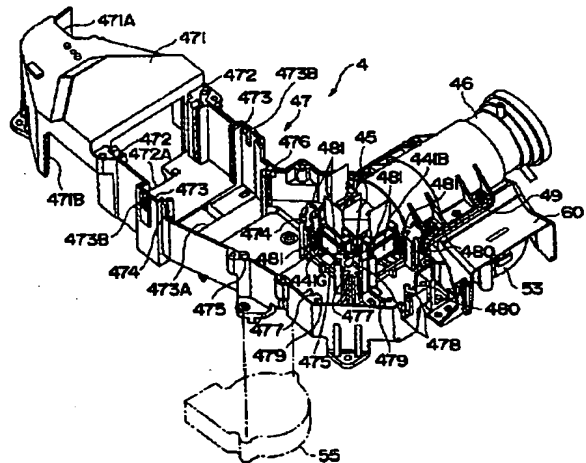
【圖4】



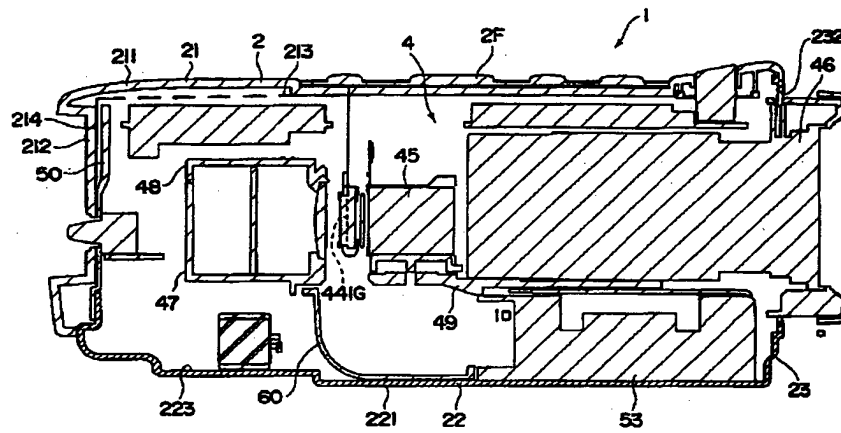
【圖5】



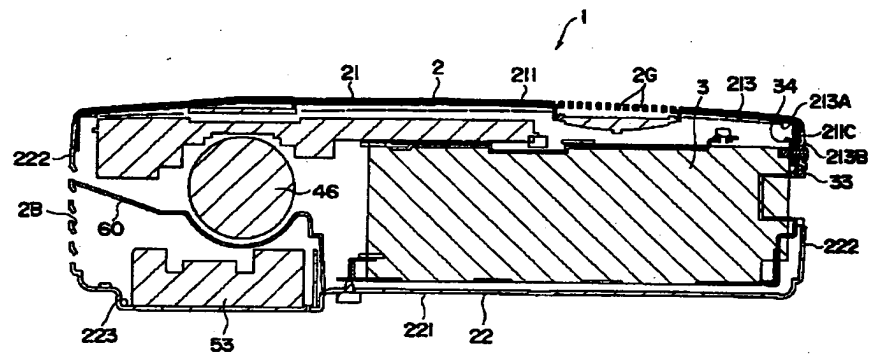
【圖6】



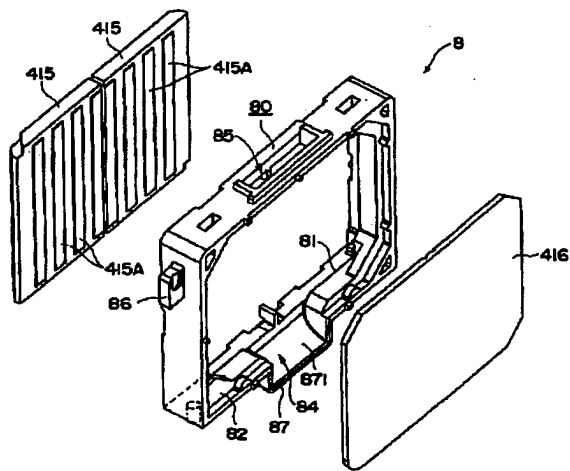
【図7】



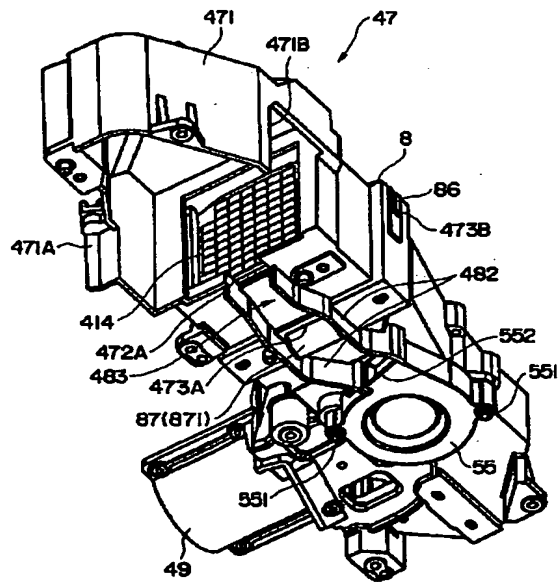
【図8】



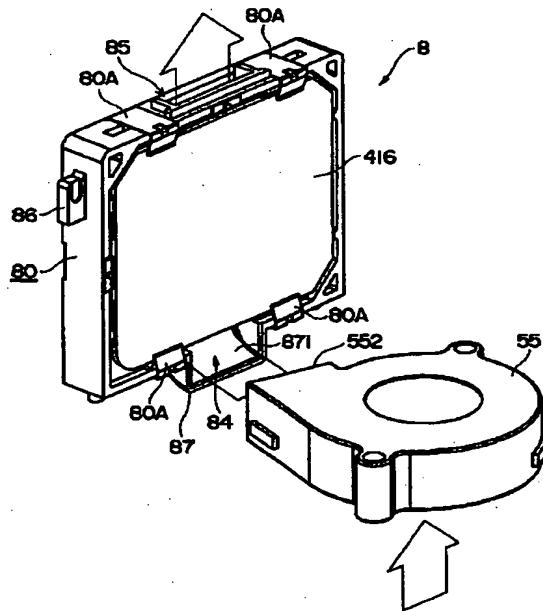
【図11】



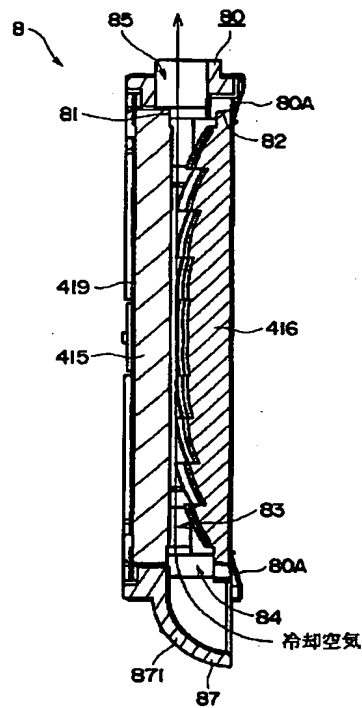
【図9】



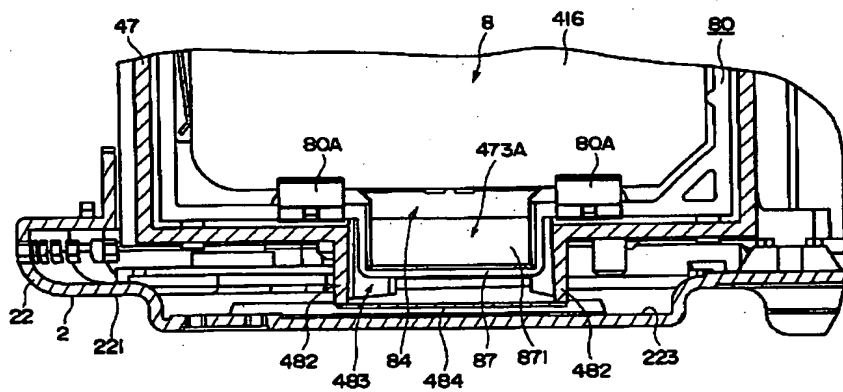
【図10】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターム(参考)

H 0 4 N 9/31

H 0 4 N 9/31

Z

F ターム(参考) 2H099 AA12 BA09 DA03

5C058 AB06 EA02 EA12 EA14 EA26  
EA52

5C060 BC05 DA04 HC10 HC14 HC21  
JA27 JB06

5G435 AA00 BB12 FF05 GG03 GG04  
GG08 GG16 GG44 GG46 LL15



**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The polarization conversion unit which is equipped with the polarization sensing element and lens array by which leave a crevice mutually and opposite arrangement is carried out, and the maintenance frame which holds these to one, and is characterized by preparing opening which carries out inflow appearance of the cooling air to this maintenance frame to the inside of the aforementioned crevice.

[Claim 2] The polarization conversion unit characterized by preparing the rectification section to which it shows the inflow of the cooling air into the aforementioned crevice in opening for the cooling air inflow of the aforementioned maintenance frame in a polarization conversion unit according to claim 1.

[Claim 3] It is the polarization inverter characterized by forming the aforementioned rectification section in the shape of a smooth surface in a polarization conversion unit according to claim 2.

[Claim 4] the projector which carries out expansion projection and forms a projection picture after modulating the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source -- it is -- polarization conversion unit preparation \*\*\*\*\* given in either the aforementioned claim 1 or the claim 3 -- the projector characterized by things

[Claim 5] The projector characterized by having the sirocco fan which breathes out cooling air in a projector according to claim 4 to opening by the side of the cooling air inflow prepared in the maintenance frame of the aforementioned polarization conversion unit.

[Claim 6] The projector characterized by preparing the duct between the aforementioned sirocco fan and opening by the side of the aforementioned cooling air inflow in a projector according to claim 5.

[Claim 7] It is the projector characterized by forming some aforementioned ducts in the sheathing case in a projector according to claim 6.

[Claim 8] It is the projector characterized by being formed by the base material to which some aforementioned ducts support the aforementioned polarization conversion unit in a projector according to claim 6 or 7.

[Claim 9] The projector characterized by preparing the aforementioned sirocco fan in the aforementioned base material in a projector according to claim 8.

[Claim 10] It is the projector characterized by the aforementioned duct being open for free passage to the front-face side of the aforementioned light source in the projector indicated by either the claim 6 or the claim 9.

[Claim 11] The projector characterized by arranging the ultraviolet-rays interception filter and the flux of light division element in a projector according to claim 10 at the front-face side of the aforementioned light source.

[Claim 12] The position on the projector according to claim 5 to 11 and corresponding to the aforementioned sirocco fan in the base section of a sheathing case is the projector characterized by being formed in a concave.

[Claim 13] It is the projector characterized by arranging the aforementioned sirocco fan in a projector according to claim 5 to 12 at the optical outgoing radiation side of the aforementioned polarization conversion unit.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the projector which carries out expansion projection and forms a projection picture, after modulating the polarization conversion unit which changes into one kind of polarization light the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source, and this polarization light.

[0002]

[Description of the Prior Art] The environment which uses a projector is spreading and it is used by an in-house meeting, the presentation in a business trip place, etc. in recent years, and also by incorporating the data of CAD/CAM/CAE and carrying out expansion projection, it is used for the technical examination meeting in the research and development division etc., or the lesson of various seminars, study session, and the school that performs audiovisual education further is used. Moreover, medical pictures and data, such as CAT and MRI, are projected, and it uses for examination of a cure, medical instruction, etc., or is used also for directing effectively the event for which a show and large number of people gather.

[0003] Thus, the specification and the function for which a projector is asked now in which a projector is used in a certain \*\*\*\* environment are also various, and has the lightweight compact model which pursued portability, the high brightness model which pursued picture quality and a high resolution model, the highly efficient model which enabled connection with each digital instrument or a mobile tool. And development of the projector of reliance quantity added value is briskly performed from the further expansion of the environment used being expected supposing the new operating environment.

[0004] By the way, there is a polarization sensing element which polarizes the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source in one kind of polarization light as one of the optics used for a projector. Such a polarization sensing element is surely justified between lens arrays by any case, although contiguity arrangement may be carried out by the difference in the structure of optical system at the optical case [ where contiguity arrangement is carried out at the optical incidence side of a lens array ], and outgoing radiation side of a lens array.

[0005] Moreover, in a front face (optical outgoing radiation side), a flux of light division element is immediately arranged for the light source in many cases. For this reason, it is necessary to perform mutual positioning also between this polarization sensing element and the aforementioned flux of light division element which is in an optical incidence side further, in the physical relationship of a polarization sensing element and a lens array, with the structure which has a polarization sensing element in the optical incidence side of a lens array, on the contrary, if mutual positioning is not performed between this lens array and the aforementioned flux of light division element with the structure which has a polarization sensing element in the optical outgoing radiation side of a lens array, it learns, and it is

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since positioning with mutual polarization sensing element, lens array, and flux of light division element is individually performed on the base material which supports these, tuning takes time and effort very much. For this reason, making the alignment between both complete is tried at the same time it makes a polarization sensing element and a lens array into one, it unit-izes them and it unit-izes them. In such a case, on a housing, tuning is simplified that what is necessary is just to perform positioning between the unit concerned and a flux of light division element.

[0007] On the other hand, since a polarization sensing element and a lens array tend to become an elevated temperature by the close outgoing radiation of the flux of light, it is necessary to cool them by cooling air. However, it is difficult to cool efficiently the unit-ized polarization sensing element and a lens array, and the solution is desired.

[0008] The purpose of this invention is to offer the polarization conversion unit which can cool these good, and the

projector using this, even when a polarization sensing element and a lens array are unit-ized.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The polarization conversion unit of this invention is equipped with the polarization sensing element and lens array by which leave a crevice mutually and opposite arrangement is carried out, and the maintenance frame which holds these to one, and is characterized by the thing which carry out inflow appearance of the cooling air to this maintenance frame to the inside of the aforementioned crevice and which is established for opening of a couple at least.

[0010] Although a maintenance frame is used for unit-izing a polarization sensing element and a lens array with such composition, since opening which carries out inflow appearance of the cooling air to this maintenance frame is prepared, cooling air comes to flow the crevice between a polarization sensing element and a lens array, a polarization sensing element and a lens array are mutually cooled by fitness from an opposed face side, and the purpose of this invention is attained.

[0011] In the polarization conversion unit of this invention, it is desirable to prepare the rectification section to which it shows the inflow of the cooling air into the aforementioned crevice in one opening of the aforementioned maintenance frame. With such composition, by preparing the rectification section in opening by the side of the inflow of cooling air, more cooling air comes to flow into the crevice in a polarization conversion unit certainly, and the cooling efficiency of a polarization sensing element and a lens array improves more.

[0012] As for the aforementioned rectification section, in the polarization conversion unit of this invention, it is desirable to be formed in the shape of a smooth surface. With such composition, since the flow of the cooling air in the rectification section becomes smooth, the outflow close of cooling air is performed efficiently and cooling efficiency improves further. Moreover, when cooling air collides with the rectification section, it is hard coming to generate impulsive sound, and noise decreases.

[0013] the projector which the projector of this invention carries out expansion projection after modulating the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source, and forms a projection picture -- it is -- polarization conversion unit preparation \*\*\*\*\* given in either the aforementioned claim 1 or the claim 3 -- it is characterized by things with such composition, a polarization sensing element and a lens array can offer the projector cooled good by using the polarization conversion unit of above-mentioned \*\*

[0014] In the projector of this invention, it is desirable to have the sirocco fan which breathes out cooling air to opening by the side of the cooling air inflow prepared in the maintenance frame of a polarization conversion unit. With such composition, since cooling air is ventilated by the sirocco fan, compared with the case where an axial flow fan is used, low noise-ization is promoted, for example.

[0015] In the projector of this invention, it is desirable to prepare the duct between the aforementioned sirocco fan and opening by the side of the aforementioned cooling air inflow. With such composition, since the cooling air breathed out from the sirocco fan by preparing a duct does not leak and it comes to go to opening of a polarization conversion unit, cooling efficiency improves too.

[0016] As for some aforementioned ducts, in the projector of this invention, being formed in the sheathing case is desirable. As for some aforementioned ducts, in the projector of this invention, it is desirable to be formed by the base material which supports the aforementioned polarization conversion unit. With these composition, since it is not necessary to prepare a duct as different another parts from a sheathing case or a base material, part mark are reduced and cost reduction can be planned.

[0017] In the projector of this invention, it is desirable that the aforementioned sirocco fan is prepared in the aforementioned base material. With such composition, since it is possible to make it one beforehand before incorporating a sirocco fan and a base material in a sheathing case etc., work becomes easy and the workability at the time of assembly becomes good rather than it incorporates them in a sheathing case individually.

[0018] As for the aforementioned duct, in the projector of this invention, it is desirable that it is open for free passage to the front-face side (optical outgoing radiation side) of the aforementioned light source. With such composition, many of optics which is arranged between the light source and a polarization conversion unit and which cooling air comes to be sent also, for example to an optic side, such as a flux of light division element, and are arranged in the position near the light source come to be cooled.

[0019] At the projector of this invention, the ultraviolet-rays interception filter (UV filter) and the flux of light division element may be arranged at the front-face side of the aforementioned light source, and UV filter and the flux of light division element which are the optic arranged at the nearness of the light source come to be cooled good with such composition.

[0020] As for the base section of a sheathing case, in the projector of this invention, it is desirable that the position corresponding to the aforementioned sirocco fan is formed in a concave. With such composition, since a sirocco fan is

arranged as it sinks in the concave portion of the base section, the position of the upper surface of a sirocco fan becomes low, and thin shape-ization of the whole projector can be attained.

[0021] As for the aforementioned sirocco fan, in the projector of this invention, it is desirable to be arranged at the optical outgoing radiation side of the aforementioned polarization conversion unit. With such composition, in order to locate a sirocco fan in an opposite side with a light source side to a polarization inverter, the tie in of the arrangement space of the parts of the circumference of the light source and a sirocco fan does not arise, but opening for exchange of a light source lamp etc. is secured certainly.

[0022]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained based on a drawing.

The [main composition of 1. projector] The whole perspective diagram as which the whole perspective diagram which looked at the projector 1 which drawing 1 requires for this operation gestalt from the upper part, and drawing 2 regarded the projector 1 from the lower part, and drawing 3 are the perspective diagrams showing the interior of a projector 1. The projector 1 is equipped with the power supply unit 3 held in abbreviation the square box-like sheathing case 2 and the square sheathing case 2, and the optical unit 4 of the flat-surface L typeface similarly arranged in the sheathing case 2 in drawing 1 or drawing 3.

[0023] The sheathing case 2 consists of an upper case 21 made of synthetic resin by which a screw stop is carried out mutually, metal lower cases 22, such as aluminum, and same metal front cases 23, such as aluminum, as shown in drawing 4.

[0024] An upper case 21 is the configuration in which the upper surface section 211 and the tooth-back section 212 were really fabricated. The vesicular by punching processing of an aluminum plate is prepared in the interior side of the upper surface section 211 possible [ removal of a member 213 ] the 1st electromagnetic shielding. it is from an aluminum plate also on the interior side of the tooth-back section 212 of an upper case 21 -- the member 214 is formed the 2nd electromagnetic shielding The screw stop of the member 214 is carried out to the lower case 22 side the 2nd electromagnetic shielding.

[0025] The base section 221 and the lateral portion 222 of a couple which counters each other are the configurations formed in one, and a lower case 22 is carrying out bending of the aluminum plate of the predetermined configuration processed with the press, the machining center, etc., and the base section 221 and a lateral portion 222 bend each other, and it is formed.

[0026] The height justification mechanism 7 in which adjust the inclination of the projector 1 whole and alignment of a projection picture is performed is formed in a part for both corners ahead of the base section 221. on the other hand, the foot of the product [ center section / back side / of the base section 221 ] made of a resin -- it is only that the member 6 ( drawing 2 ) has fitted in The opening 225 ( drawing 4 ) for lamp exchange is formed in the tooth-back side of the base section 221.

[0027] The front case 23 is a member which forms the front section 231 of the sheathing case 2, and is formed of bending or spinning of a predetermined configuration which were too processed with the press, the machining center, etc., such as an aluminum plate. this -- Corresponding to the projection lens 46, the round hole opening 232 is formed in the front case 23, and the circumference of the round hole opening 232 is curving to the interior side by spinning.

[0028] Control-panel 2F ( drawing 1 , drawing 7 ) besides exhaust-port 2D for discharging cooling air and 2E, hole 2G of a large number corresponding to the position of a loudspeaker, etc. are prepared in the interior at such a sheathing case 2 from inlet-port 2A for taking in cooling air, 2B, 2C, and the interior. Moreover, the various connectors for an interface are exposed to the tooth-back side of the sheathing case 2. The driver board and other boards on which each connector is mounted are supported by the aluminum board 50 fixed so that a part for opening by the side of a tooth back might be closed. This aluminum board 50 functions also as an electromagnetic-shielding board.

[0029] The power supply unit 3 consists of a main power supply 31 arranged at the front-face side within the sheathing case 2 ( drawing 3 ), and ballast 32 arranged behind a main power supply 31. A main power supply 31 supplies the power supplied through the power cable to ballast 32, the driver board (electronic-circuitry substrate) which is not illustrated, and is equipped with the inlet connector 33 ( drawing 2 ) in which the aforementioned power cable is inserted, the frame 34 surrounding the circumference made from aluminum, the power circuit which is not illustrated. Ballast 32 mainly supplies power to the light source lamp (after-mentioned) of the optical unit 4, and is equipped with the lamp drive circuit.

[0030] The optical unit 4 is equipped with the integrator lighting optical system 41, the color separation optical system 42, the relay optical system 43, electro-optics equipment 44, the cross dichroic prism 45 as a tone Narimitsu study system, and the projection lens 46 as projection optical system as shown in drawing 5.

[0031] [Detailed composition of 2. optical system] The integrator lighting optical system 41 is equipped with the light equipment 413 containing the light source lamp 411 and a reflector 412, the 1st lens array 414 as a flux of light division

element, the polarization sensing element 415, and the 2nd lens array 416 in drawing 5 . After reflecting so that it may condense at a condensing point by the reflector 412, the flux of light injected from the light source lamp 411 is divided into two or more partial flux of lights by the 1st lens array 414 arranged in the position the middle to a condensing point, and is changed into one kind of polarization light by the polarization sensing element 415, and carries out incidence to the 2nd lens array 416. In addition, such a polarization sensing element 415 is introduced to JP,8-304739,A. Each partial flux of light changed into one kind of polarization light by the polarization sensing element 415 condenses to a condenser lens 417, and is mostly superimposed on the liquid crystal panel 441 (it is indicated as liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B for every colored light) as light modulation equipment (light valve) of three sheets which finally constitutes electro-optics equipment 44.

[0032] The color separation optical system 42 is equipped with two dichroic mirrors 421,422 and the reflective mirrors 423, and has the function to divide into the colored light of three colors of red, green, and blue two or more partial flux of lights injected from the integrator lighting optical system 41 by mirrors 421 and 422.

[0033] The relay optical system 43 is equipped with the incidence side lens 431, a relay lens 433, and the reflective mirrors 432 and 434, and has the function to draw the colored light separated with the color separation optical system 42, for example, a blue glow, to liquid crystal panel 441B.

[0034] Electro-optics equipment 44 is equipped with the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B used as the light modulation equipment of three sheets, with the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of these three sheets, according to image information, it becomes irregular, and each colored light from which these were separated with the color separation optical system 42, using for example, the polysilicon contest TFT as a switching element forms an optical image.

[0035] The cross dichroic prism 45 compounds the picture which was injected from the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of three sheets and which was modulated for every colored light, and forms a color picture. In addition, the dielectric multilayer which reflects red light, and the dielectric multilayer which reflects a blue glow are formed in prism 45 in the shape of abbreviation for X characters in accordance with the interface of four rectangular prisms, and three colored light is compounded by these dielectric multilayers. And the color picture compounded by prism 45 is injected from the projection lens 46, and expansion projection is carried out on a screen.

[0036] Each optical system 41-45 explained above is held in the light guide 47 made of synthetic resin shown in drawing 6 . namely, -- this light guide 47 -- light equipment 413 -- the above-mentioned besides the wrap light source protection section 471 -- each -- the slots 472-481 which insert optic 414-416,421-423,431-434 in a slide formula from the upper part are formed Here, the polarization conversion unit 8 ( drawing 11 ) which reached polarization sensing-element 415 and unit-ized the 2nd lens array 416 to one is inserted in a slot 473. And the covering 48 shown in drawing 3 is attached in the light guide 47.

[0037] Moreover, the head board 49 ( drawing 6 , drawing 7 ) made from aluminum is arranged, the prism 45 with which liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B were attached in the end side of this head board 49 at one is fixed to the optical outgoing radiation side of a light guide 47, and the projection lens 46 is fixed on the flange in alignment with a part for the semicircle tubed part by the side of the other end.

[0038] [3. cooling structure] In drawing 1 or drawing 3 in a projector 1 The 1st cooling system A with which the cooling air attracted from inlet-port 2A of the projection lens 46 side and sheathing case 2 base is exhausted from exhaust-port 2D The 3rd cooling system C with which the cooling air attracted from inlet-port 2C prepared in the base of the 2nd cooling system B and the sheathing case 2 where the cooling air attracted from inlet-port 2B prepared in the side of the sheathing case 2 is exhausted from exhaust-port 2E is exhausted from exhaust-port 2E is formed.

[0039] In the 1st cooling system A, the axial flow inhalation-of-air fan 51 (an alternate long and short dash line illustrates in drawing 3 ) is formed in the projection lens 46 side of a main power supply 31, and the 1st sirocco fan 52 is formed in the light equipment 413 side of ballast 32. After the cooling air attracted by the drive of the axial flow inhalation-of-air fan 51 from the projection lens 46 side and inlet-port 2A cools a main power supply 31, it is attracted by the 1st sirocco fan 52. Moreover, cooling ballast 32, it flows and a part of cooling air from inlet-port 2A is attracted by the suction effect of this 1st sirocco fan 52 at a sirocco-fan 52 side. The cooling air breathed out from the 1st sirocco fan 52 enters in the light source protection section 471 from notch 471 for inhalation of air A prepared in the light guide 47, cools light equipment 413 from back, is exhausted from notch 471 for exhaust air B ( drawing 6 ), and, finally is exhausted out of the sheathing case 2 from exhaust-port 2D.

[0040] In the 2nd cooling system B, as shown in the cross section of drawing 7 and drawing 8 , the 2nd sirocco fan 53 is formed in the projection lens 46 bottom. the duct to which this 2nd sirocco fan 53 leads cooling air from inlet-port 2B to the lower part of electro-optics equipment 44 -- a member 60 ( drawing 6 ) -- on the way -- it is alike and is arranged the inhalation of air attracted from inlet-port 2B -- a duct -- after being led to a member 60, and the 2nd sirocco fan's 53 absorbing and being breathed out along the base of the sheathing case 2, electro-optics equipment 44 is cooled Cooling

air is exhausted from exhaust-port 2E by this ventilating fan 54 next toward the axial flow ventilating fan 54 by the side of a tooth back, cooling the driver board which has been arranged at the upper part of the optical unit 4 and which is not illustrated.

[0041] In the 3rd cooling system C, as an alternate long and short dash line shows in drawing 6, the 3rd sirocco fan 55 is formed in the position corresponding to inlet-port 2C of sheathing case 2 base in the undersurface of a light guide 47. The dust and dust which whose inlet-port 2C is making each hole into a minor diameter as much as possible, and are on the installation part of a projector 1 are made hard to absorb. The cooling air inhaled by the 3rd sirocco fan 55 from inlet-port 2C After being breathed out at the light equipment 413 side through between the base of the sheathing case 2, and the undersurface of a light guide 47, Opening 472 for inhalation of air A prepared corresponding to the slot 472, 473 of a light guide 47, It is led to 473A ( drawing 6 ), and the UV filter 418 besides the unit which consists of the 1st lens array 414 which is arranged in this slot 472, 473, and which was mentioned above, and the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 is cooled toward the upper part from a lower part. Cooling air is exhausted from the openings 48A and 48B ( drawing 3 ) for exhaust air of covering 48, and, finally is exhausted from exhaust-port 2E next by the axial flow ventilating fan 54 by the side of a tooth back. In addition, the detailed composition of this 2nd cooling system C is explained below.

[0042] [Detailed composition of the 4. 3rd cooling system] In drawing 9, the 3rd sirocco fan 55 is being fixed to the undersurface of the light guide 47 as a base material with the screw 551. Rather than the polarization conversion unit 8, this fixed position is an optical outgoing radiation side, in light equipment 413 ( drawing 6 ), it is set as an opposite side and the tie in of an arrangement space with light equipment 413 produces it. Moreover, the 3rd sirocco fan 55 has sunk in the concave section 223 formed in the base section 221 of a lower case 22 by becoming depressed below, and it is arranged so that the upper surface position of the 3rd sirocco fan 55 may become low.

[0043] Opening 473A for inhalation of air is reached from the delivery 552 of the 3rd sirocco fan 55, and the duct formation section 482 of the shape of a fillet further prolonged to opening 472 for inhalation of air A of light equipment 413 front face is formed in the undersurface of a light guide 47 at one. The sheet 484 ( drawing 13 ) made of a resin is carried out for attachment etc., the soffit side of this duct formation section 482 is closed, and the duct formation section 482, the sheet 484, and the duct 483 tubed in the portion surrounded on the undersurface of a light guide 47 are formed.

[0044] In drawing 10 or drawing 12, the above-mentioned reaches polarization sensing-element 415, it has the 2nd lens array 416 and the maintenance frame 80 made of a resin which holds these to one, and, as for the polarization conversion unit 8 cooled, the metal gobo 419 ( drawing 12 ) which has two or more slits is arranged at the optical incidence side of the polarization sensing element 415. According to the position of the polarization demarcation membrane which the interior does not illustrate, and a reflective film, phase contrast board 415A ( drawing 11 ) is stuck on the opposed face of the 2nd lens array 416 and the polarization sensing element 415 which counters. In addition, right-and-left couple arrangement of the polarization sensing element 415 in this operation form is carried out so that the reflective direction of the light in the interior may serve as opposite sense.

[0045] The incidence side attachment section 81 in which, as for the maintenance frame 80, the polarization sensing element 415 is attached, It has the outgoing radiation side attachment section 82 in which the 2nd lens array 416 is attached. polarization sensing-element 415 in each attachment sections 81 and 82 by reaching, attaching the 2nd lens array 416 and fixing using two or more clip 80A While reaching polarization sensing-element 415 and forming a crevice 83 ( drawing 12 ) between the opposed faces of the 2nd lens array 416, positioning of the mutual direction of three dimension is completed.

[0046] The inflow side opening 84 is formed in the maintenance frame 80 bottom, and the crevice 83 and the exterior in the polarization conversion unit 8 are open for free passage with the down side. Moreover, the outflow side opening 85 is formed in the bottom, and a crevice 83 and the exterior are open for free passage with the up side. The rectification section 87 which carried out opening to the 3rd sirocco-fan 55 side is formed in the inflow side opening 84. As shown also in drawing 13, when this rectification section 87 installs the polarization conversion unit 8 in a light guide 47, it is projected in the opening 473A ducts 483 for inhalation of air, and has the function to lead the cooling air breathed out from the 3rd sirocco fan 55 to the crevice 83 in the polarization conversion unit 8. \*\*\*\*\* 871 of the rectification section 87 is formed in the shape of a smooth surface, and it is smoothly shown to cooling air to it. It is possible for the outflow side opening 85 to correspond to opening 48A for exhaust air of the covering 48 attached in a light guide 47 ( drawing 3 ), and to discharge cooling air to the exterior of a light guide 47.

[0047] Such a polarization conversion unit 8 equips the both-sides side of the maintenance frame 80 with the engagement section 86, after these engagement sections 86 have engaged and engaged with engaged section 473B of the light guide 47 shown in drawing 6, it is positioned, and it is fixed with adhesives. After such positioning hooks the presser foot stitch tongue for chucking formed in the pointing device (fixture) which is not illustrated on the outflow side opening 85 of the polarization conversion unit 8 and it holds the polarization conversion unit 8 concerned, it is

performed by operating this pointing device suitably. And the cooling air breathed out from the 3rd sirocco fan 55 flows into the crevice 83 in the polarization conversion unit 8 from the inflow side opening 84 through a duct 483, and after it reaches polarization sensing-element 415 and cools the opposed face of the 2nd lens array, it is discharged from the outflow side opening 85.

[0048] [Effect of 5. operation form] According to such this operation form, there are the following effects.

(1) Although the polarization conversion unit 8 cooled is the composition of having held the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 by the maintenance frame 80, in the 3rd cooling system C of a projector 1 Since the inflow side opening 84 is formed in this maintenance frame 80 bottom and the outflow side opening 85 is formed in the bottom It can reach polarization sensing-element 415, the cooling air breathed out from the 3rd sirocco fan 55 can be circulated up and down through the crevice 83 between the 2nd lens arrays 416, and the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 can be cooled good from a mutual opposed face side. For this reason, with composition like this operation form with which the crevice 83 is very narrow, the thermal effect to phase contrast board 415A can be certainly mitigated by the cooling air which flows the inside of a crevice 83, exfoliation of phase contrast board 415A etc. is prevented, and picture quality can be maintained good by phase contrast board 415A stuck on the opposed face of the polarization sensing element 415.

[0049] (2) In the inflow side opening 84 of the maintenance frame 80, since the rectification section 87 to which it shows the inflow of the cooling air into a crevice 83 is formed, more cooling air can be made to flow into the crevice 83 in the polarization conversion unit 8 certainly, and the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 can be cooled more efficiently.

[0050] (3) Since this rectification section 87 has smooth surface-like \*\*\*\*\* 871, it can make smooth the flow of the cooling air in the rectification section 87, can perform the outflow close of cooling air efficiently, and can raise cooling efficiency further. Moreover, when cooling air collides with the rectification section, it is effective in being able to make impulsive sound hard to make and reducing noise.

[0051] (4) To the inflow side opening 84 of the polarization conversion unit 8, since cooling air is sent using the 3rd sirocco fan 55, compared with the case where an axial flow fan is used, low noise-ization can be promoted, for example.

[0052] (5) Since the duct 483 is formed between the 3rd sirocco fan 55 and the inflow side opening 84 of the polarization conversion unit 8, it cannot leak, the cooling air breathed out from the 3rd sirocco fan 55 can be sent to the inflow side opening 84, and the cooling efficiency of the polarization sensing element 415 and the 2nd lens array 416 can be raised too.

[0053] (6) Since the duct formation section 482 which forms some ducts 483 in this case is formed in the light guide 47 at one, it does not need to prepare a duct 483 as another parts which are different in the sheathing case 2 or a light guide 47, can reduce part mark, and can cut down cost.

[0054] (7) Moreover, since a duct 483 is installed in the front-face side of light equipment 413 equipped with the light source lamp 411 and is open for free passage, it can also cool certainly the 1st lens array 414 as the UV filter 418 or a flux of light division element which is just before the light source lamp 411.

[0055] (8) Since the screw stop of the 3rd sirocco fan 55 is carried out to a light guide 47, it attaches the 3rd sirocco fan 55 in the light guide 47 beforehand, and can include this light guide 47 in the lower case 22 of the sheathing case 2 the 3rd whole sirocco fan 55. Therefore, by making the easy internal parts of handling into one previously, once it can do the attachment work to the comparatively big lower case 22, the number of times of handling of the big lower case 22 can be reduced, and the workability at the time of assembly can be made good.

[0056] (9) Since the 3rd sirocco fan 55 is arranged as it sinks in the concave section 223 prepared in the base section 221 of a lower case 22, it can make low the position of the upper surface of the 3rd sirocco fan 55, and can carry out [thin shape]-izing of the projector 1 whole.

[0057] (10) Since the 3rd sirocco fan 55 is arranged rather than the polarization conversion unit 8 at the optical outgoing radiation side, it can lose the tie in of the arrangement space of light equipment 413 and the 3rd sirocco fan 55, and can form the opening 225 for lamp exchange in the base section 221 of a lower case 22 certainly.

[0058] [6. modification] In addition, this invention is not limited to the aforementioned operation gestalt, and deformation as shown below etc. is included in this invention including other composition which can attain the purpose of this invention. For example, although the rectification section 87 prepared in the polarization conversion unit 8 of the aforementioned operation gestalt had curved-surface-like \*\*\*\*\* 871, the configuration of such \*\*\*\*\* 871 is arbitrary and it may be formed in the vertical plane or the flat inclined plane. Moreover, such the rectification section 87 is contained in this invention even when only the inflow side opening 84 instead of indispensable composition is formed in this invention.

[0059] If the position of the inflow side opening 84 prepared in the maintenance frame 80 of the polarization conversion



unit 8 or the outflow side opening 85 corresponds with opening 473 for inhalation of air A of a light guide 47, and opening 48A for exhaust air of covering 48, it may be decided arbitrarily and will not be limited to the position of the aforementioned operation gestalt.

[0060] You may be the type which the lens array as a flux of light division element has been arranged at the optical incidence side, and the polarization sensing element has been arranged as a polarization conversion unit of this invention at the optical outgoing radiation side, and unified these by the maintenance frame.

[0061] With the aforementioned operation gestalt, although the 3rd sirocco fan 55 is arranged at the optical outgoing radiation side of the polarization conversion unit 8, such an arrangement position may also be decided arbitrarily.

However, it is desirable to arrange like the aforementioned operation gestalt in the position which the tie in of an arrangement space does not produce in a relation with other internal parts.

[0062] Moreover, the concave section 223 of the lower case 22 which the 3rd sirocco fan 55 is sunk and is arranged takes into consideration the height size of the 3rd sirocco fan 55, the height size on the design of the projector 1 whole, etc., should just prepare them, and as a result of taking into consideration, even when it is omitted, it is contained in this invention. It is fixed to a light guide 47, and also the 3rd sirocco fan 55 may be fixed to a lower case 22 side.

[0063] Although the duct formation section 482 which forms a duct 483 was formed in the light guide 47 at one, such the duct formation section 482 may be formed in a lower case 22 side at one, and such composition is included in invention of the aforementioned claim 7. Moreover, the configuration of the duct formation section 482 etc. is not limited to the aforementioned operation gestalt, but takes into consideration the physical relationship of the 3rd sirocco fan 55 and the polarization conversion unit 8 etc., and should just be decided. However, a duct 483 should just also be formed in this invention not indispensable composition but if needed.

[0064] Instead of the 3rd sirocco fan 55 used with the aforementioned operation gestalt, even when the inhalation-of-air fan of an axial flow formula is prepared, it is contained in this invention. However, since cooling air needs to be suitable and it is necessary to change and to pass \*\* along with the base section 221 when an axial flow fan is prepared in the base section 221 of a lower case 22, the structure of a duct becomes complicated and the miniaturization of a projector may be checked. Moreover, we are anxious also about elevation of noise level by using an axial flow fan. Therefore, it is desirable to use a sirocco fan like the aforementioned operation gestalt.

[0065] Although only the example of the projector which used three light modulation equipments was given with the aforementioned operation gestalt, this invention is applicable also to the projector which used only one light modulation equipment, the projector using two light modulation equipments, or the projector using four or more light modulation equipments. Moreover, with the aforementioned operation gestalt, although the liquid crystal panel was used as light modulation equipment, the device using the micro mirror etc. may use light modulation equipments other than liquid crystal. Furthermore, although the penetrated type light modulation equipment with which optical plane of incidence differs from an optical outgoing radiation side was used with the aforementioned operation gestalt, you may use the reflected type light modulation equipment with which optical plane of incidence and an optical outgoing radiation side become the same. With the aforementioned operation gestalt, although only the example of the front type projector which performs projection was given from the direction which observes a screen, this invention can be applied also to the rear type projector which performs projection from an opposite side with the direction which observes a screen further again.

[0066]

[Effect of the Invention] Although a maintenance frame is used for unit-izing a polarization sensing element and a lens array according to this invention as stated above, since opening which carries out inflow appearance of the cooling air to this maintenance frame is prepared, cooling air can be passed in the crevice between a polarization sensing element and a lens array, and it is effective in the ability of a polarization sensing element and a lens array to be able to cool from an opposed face side to fitness mutually.



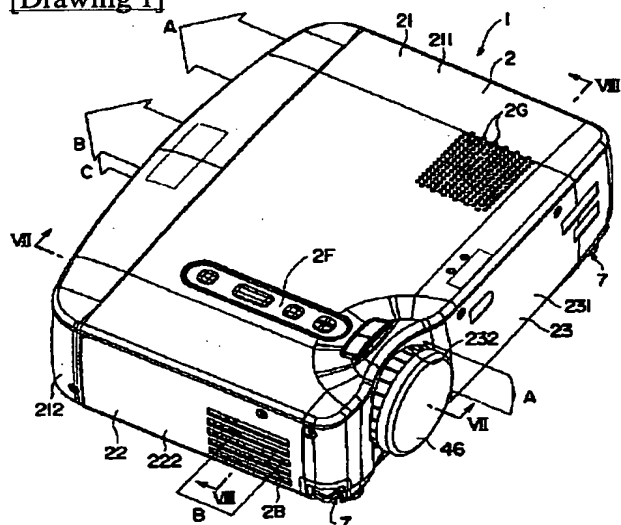
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

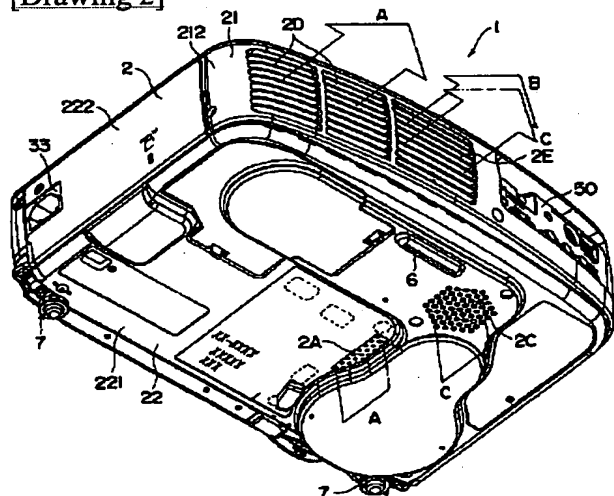
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

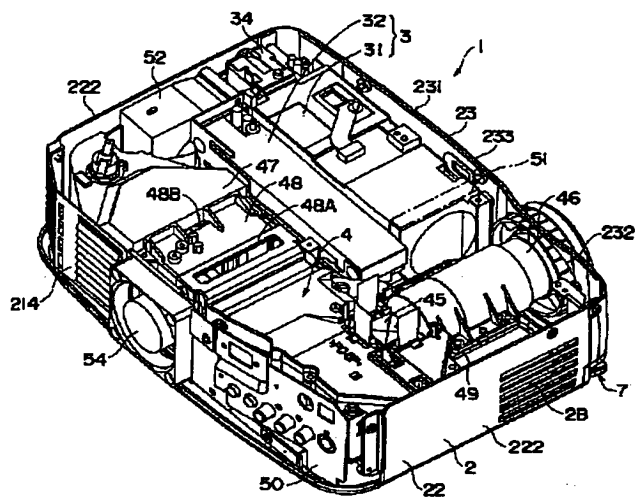
[Drawing 1]



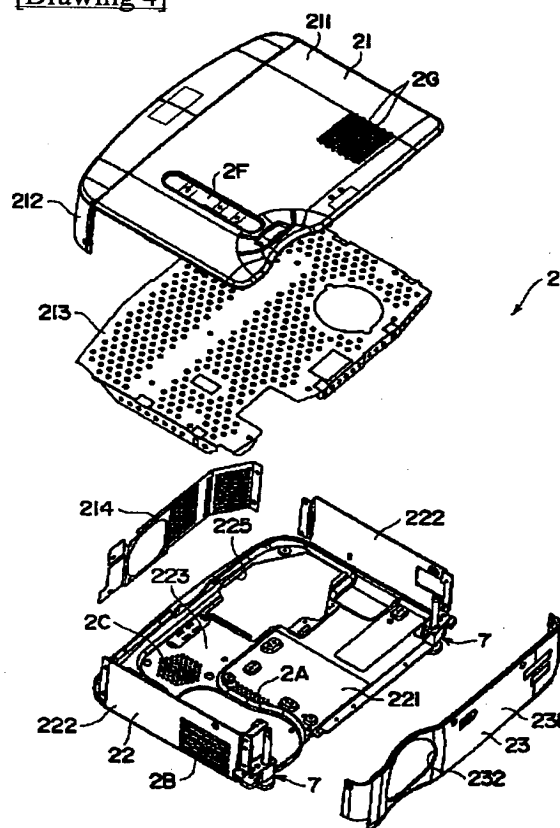
[Drawing 2]



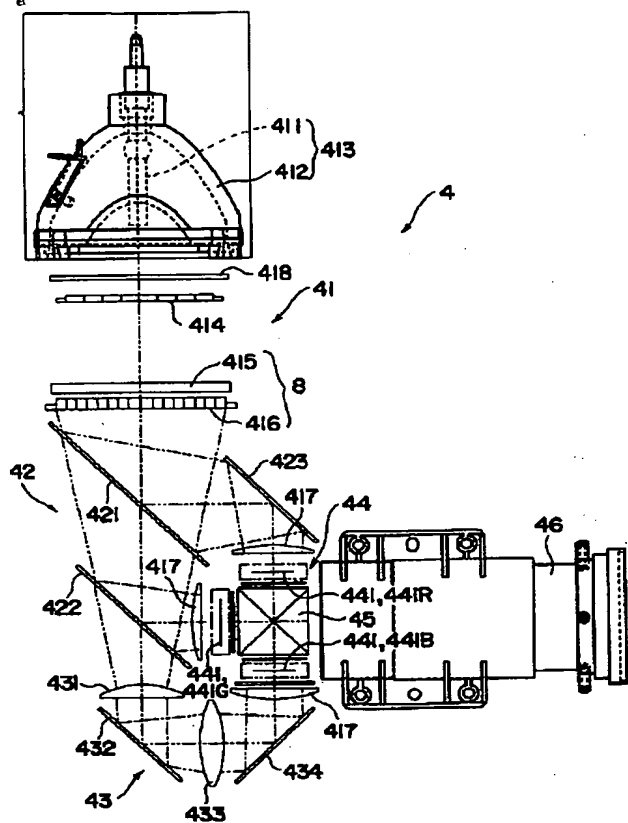
[Drawing 3]



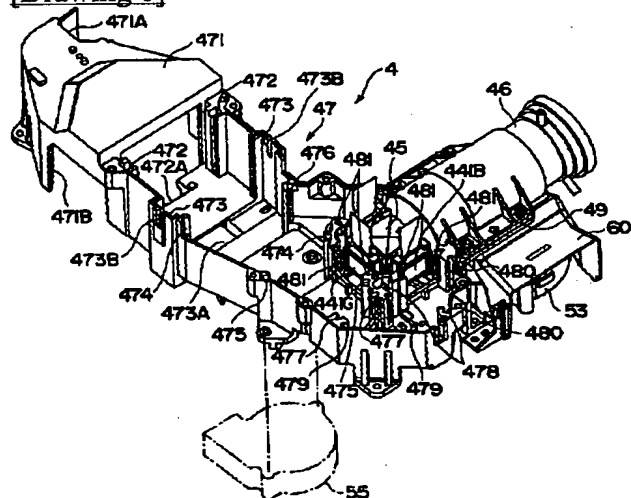
[Drawing 4]



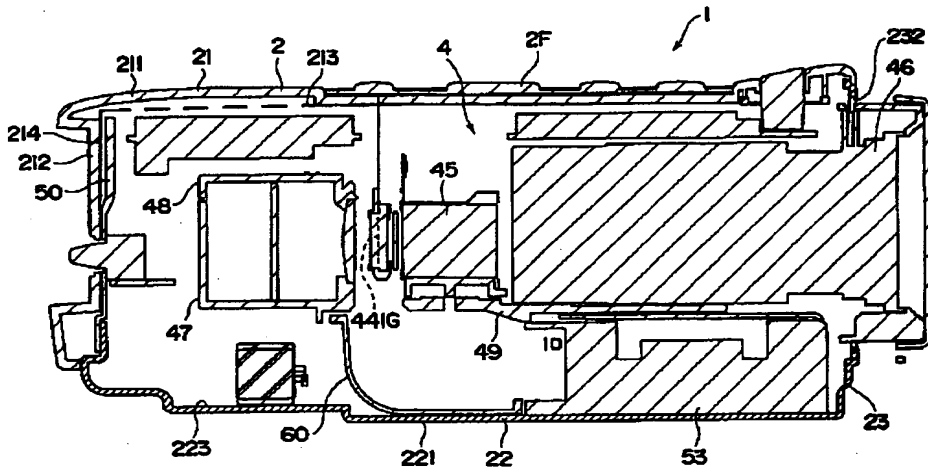
[Drawing 5]



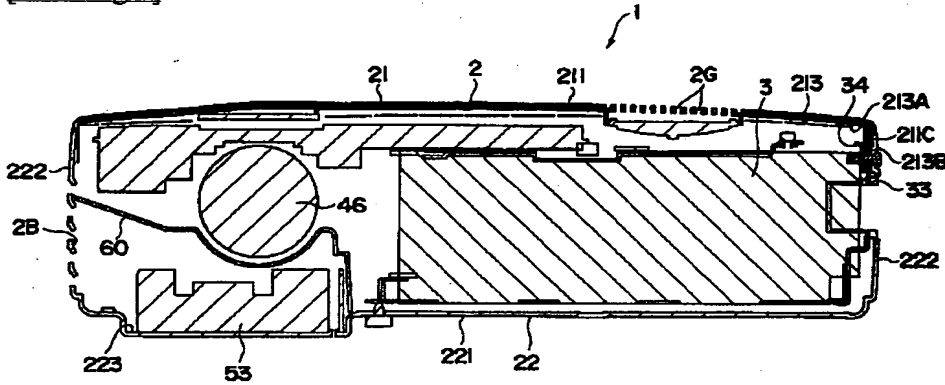
[Drawing 6]



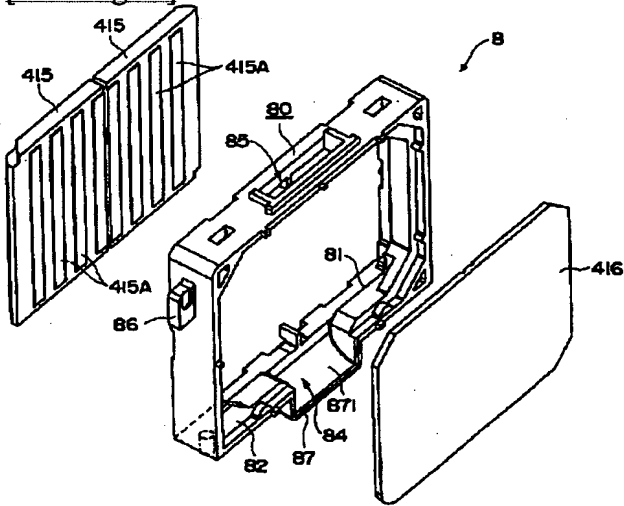
[Drawing 7]



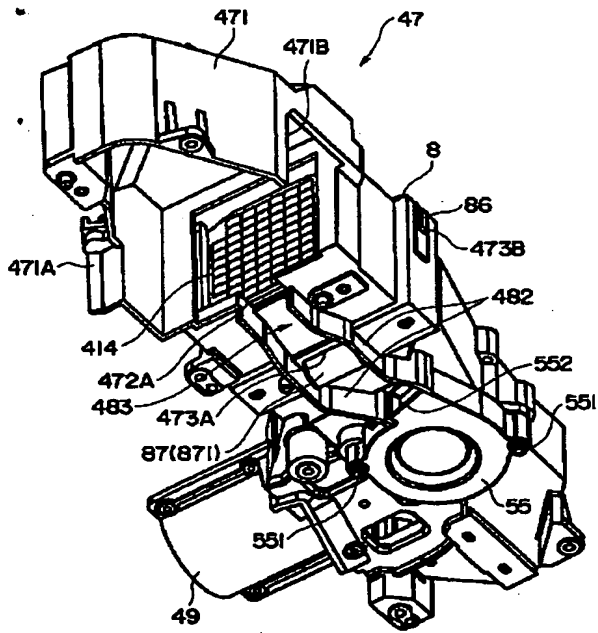
[Drawing 8]



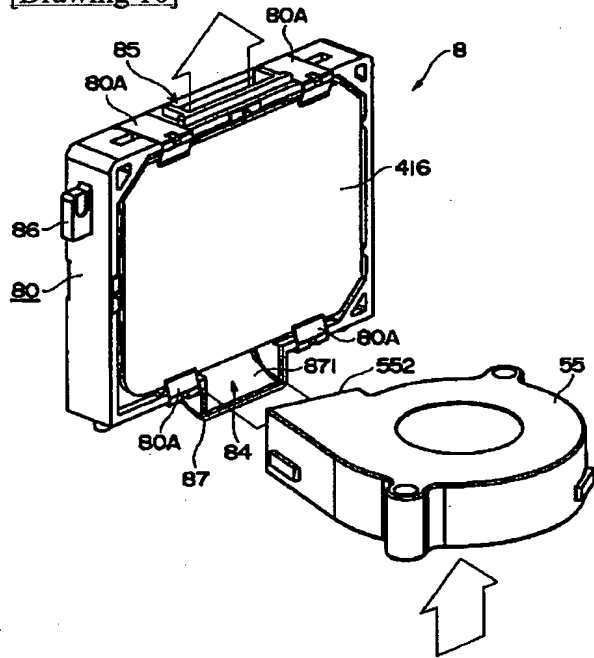
[Drawing 11]



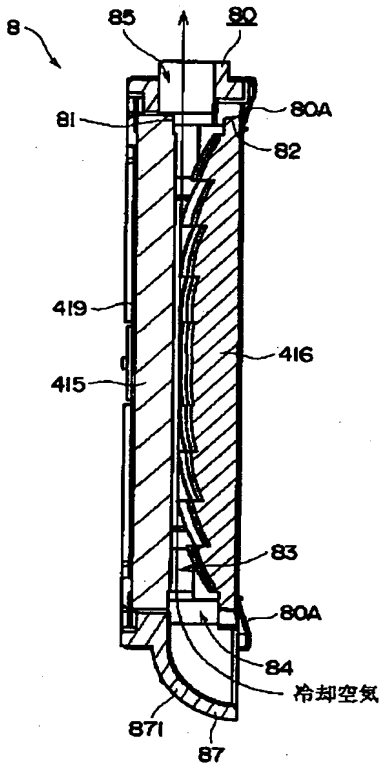
[Drawing 9]



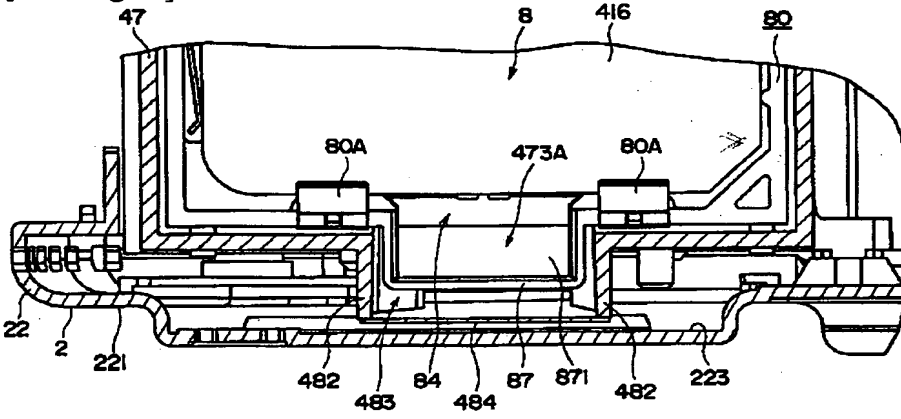
[Drawing 10]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]